Lane Medical Library

Die Desinfektion des zahnärztlichen Instrumentariums mit besonderer Berücksichtigung des „DESINFEX“

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

vorgelegt von

Elsbet Borkowsky

Zahnärztin aus Libau

HEIDELBERG 1931

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg.

Dekan:
Prof. Dr. Eymer.

Referent:
Prof. Dr. Blessing.

1931.

Druck der Buch- und Steindruckerei Gottl. D. Meyer, Libau

Schon die Kulturvölker des Altertums versuchten sich gegen Infektionskrankheiten zu schützen; sie waren sich auch dessen bewußt, daß Krankheitskeime durch alle möglichen Gegenstände übertragen werden konnten, die mit dem Kranken in Berührung gekommen waren. Natürlich waren die Vorsichtsmaßregeln damals primitiv und von einer Desinfektion, geschweige denn Sterilisation konnte keine Rede sein.

Erst im Jahre 1881 hat Robert Koch in seiner denkwürdigen Arbeit: „Über Desinfektion" eine wissenschaftliche Basis für sämtliche Desinfektionsmittel bereitet. Natürlich sind in neuester Zeit große Fortschritte auf diesem Gebiete gemacht worden, aber es ist alles weiter aufgebaut auf den Grundlagen, die uns Robert Koch vor ca 50 Jahren gegeben hat.

„Desinfizieren bedeutet Gegenstände von den anhaftenden Krankheitskeimen befreien. Dieses kann auf mancherlei Art geschehen und zwar dadurch, daß diese Keime als solche in unveränderter Form entfernt werden, oder dadurch, daß an Ort und Stelle die krankmachende Eigenschaft, d. h. das Leben der Keime vernichtet wird".

Im ersten Falle werden die Krankheitskeime mechanisch entfernt; im engeren Sinne spricht man jedoch nur von Desinfektion im zweiten Falle, wo die Krankheitskeime vernichtet werden. Wenn wir von der Vernichtung sämtlicher Krankheitskeime sprechen, so müßten wir das eigentlich mehr als Sterilisation bezeichnen. Die Sterilisation ist eigentiich der weitere Begriff, der die Desinfektion stets einschließt, nicht aber umgekehrt. In der Praxis werden die beiden Begriffe — Desinfektion und Sterilisation — häufig in gleichem Sinne gebraucht und sicherlich auch meist mit Recht.

Ein Grundsatz muß hier vorangestellt werden: „Die Desinfektionsvorgänge sind stets von zwei Seiten zu beurteilen, von der biologischen und der physikalischen; die erstere han-

delt von dem Verhalten des Desinfektionsmittels zu den Kleinlebewesen, die letztere von seinem Verhalten zu den Gegenständen, an denen die Kleinlebewesen haften".

Wir können aber auch von zwei Stadien sprechen; erstens, wie weit das Desinfektionsmittel in den Gegenstand vordringen kann und zweitens über die Abtötung der Krankheitskeime. Die physikalische Seite des Vorgangs können wir außer Betracht lassen, weil sie in den meisten Fällen geringfügig ist.

Die Lehre von der Desinfektion muß die einzelnen Desinfektionsmittel nach allen Seiten hin untersuchen und es ist von vornherein anzunehmen, daß sich hier und da ganz spezifische Eigenschaften in irgend einer Richtung finden lassen werden. Die Angriffsflächen in biologischer Richtung stellen die Mikroorganismen dar. Sie zeigen eine ganz verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen die verschiedenen Desinfektionsmittel; man könnte eine Stufenleiter hiernach aufstellen. Aber diese Stufenleiter würde für die einzelnen Desinfektionsmittel nicht übereinstimmen und überdies verhalten sich die einzelnen Arten nicht in allen ihren Rassen und Stämmen gleich, sondern z. T. außerordentlich verschieden. Um ein Desinfektionsmittel zu prüfen, hat man einen Gegenwert zu ermitteln, bis zu welchem die Wirkung des Mittels reicht und durch Vergleich dieses Grenzwertes mit dem eines bekannten, möglichst vielseitig studierten und gleichmäßig wirkenden Mittels (z. B. 100° Wasserdampf) eine Grundlage für die Beurteilung zu gewinnen.

Die Desinfektionsmittel sind sehr zahlreich. Alles was das Leben der Mikroorganismen schädigen kann, ist ein Desinfektionsmittel, wenn man unter Leben die Fortpflanzungsfähigkeit versteht. Diejenigen Mittel, die die Fortpflanzung nur für die Dauer ihrer Einwirkung unterdrücken, die Fähigkeit hierzu aber nicht schädigen, so daß also nach dem Aufhören ihrer Einwirkung die Vermehrung wieder ungehindert von statten geht, faßt man gewöhnlich unter Konservierungsmittel zusammen. Ein Stoff bei stärkerer Konzentration kann ein Desinfektionsmittel sein; ein Stoff bei schwächerer Konzentration — ein Konservierungsmittel.

Um in das große Gebiet der Desinfektion System zu bringen, unterscheiden wir zwischen physikalischen und chemischen Desinfektionsmitteln.

„Physikalische Desinfektionsmittel sind solche, die uns die Natur ohne weitere Hilfsmittel darbietet: das sind Licht und Wärme. Der mächtigste Desinfektionsfaktor, den wir besitzen, ist die Wärme.

Das Leben der Krankheitserreger ist eingestellt auf die Temperatur ihrer Wirtstiere, die beim Warmbluter und auch beim Menschen auf der Oberfläche ungefähr 30° beträgt, im Inneren etwa 38°, d. h. die Lebensvorgänge gehen bei diesen Temperaturen am besten von statten.

Während nun die höheren Tiere gegen Abkühlung sehr empfindlich sind, erfrieren die niederen Tiere nicht so leicht; immerhin überstehen die Protozoen die Gefriertemperatur nicht ohne weiteres.

Man unterscheidet für das Leben der Mikroorganismen ein Temperatur-Minimum, ein Optimum und ein Maximum, deren Höhe für die einzelnen Arten verschieden ist.

Das Temperatur-Minimum befindet sich bei einzelnen Arten der Krankheitserreger dicht unter der Körpertemperatur. Das sind diejenigen, die derartig an das Schmarotzertum angepaßt sind, daß sie außerhalb des Wirtes nicht mehr zu leben vermögen, die sogenannten „obligaten Parasiten".

Das Temperatur-Maximum spielt für die Bakterien eine andere Rolle. Wenn der Wärmegrad in einem sonst den Bakterien zusagenden Medium über das Optimum hinwegsteigt, so läßt sehr bald die Vermehrungstendenz nach. Es kommt dann eine Wärmezone, wo die Vermehrung nur sehr kümmerlich von statten geht und dann kommt der Punkt, den man das Maximum nennt. Hier hört das Wachstum vollkommen auf. Diesen Wärmegrad, der für die meisten Krankheitserreger zwischen 40° und 50° liegt, vertragen diese unbeeinflußt nur verhältnismäßig kurze Zeit. Je höher die Temperatur über dem Maximum liegt, um so schneller geht die Abtötung der Bakterien von statten. Im Allgemeinen werden Krankheitserreger bei 60° oder 70° vernichtet. Auch die pathogenen

Bakterien, die gewöhnlich höhere Temperaturen vertragen, als die Krankheitserreger, gehen bei einer Temperatur von 70° und etwas darüber sehr schnell zu Grunde.

Die Wärmesterilisation wäre sehr bequem und gut, wenn nicht eine Anzahl von Bakterien — unter ungünstigen Lebensbedingungen — Dauerformen oder Sporen bilden würden. Diese bleiben auch unter ungünstigen Lebensbedingungen, wie Kälte, Mangel an Wasser oder Nahrung viele Jahre lang unverändert und setzen allen Schädigungseinflüssen, also auch jeder Art von Desinfektion starken Widerstand entgegen. Die Sporen werden auch bei Temperaturen von über 100° nicht im geringsten beeinflußt. Sie keimen, sobald sie in eine Nährflüssigkeit gebracht werden, in normaler Weise wieder aus, nur in einer Temperatur von über 140° können die Dauerformen abgetötet werden. Letzterer Wärmegrad ist aber bereits ein derartig hoher, daß nur wenige Gebrauchsgegenstände ihm ausgesetzt werden können, ohne Schaden zu erleiden. Einer Temperatur, die auch die Sporen abzutöten vermag, können daher von vornherein nur trockene, hitzebeständige Gegenstände ausgesetzt werden. Praktisch findet die Hitzesterilisation viel Anwendung. Schon das Ausglühen von Metallinstrumenten, Nadeln, Messern u. s. w. in einer Flamme ist eine Art Hitzesterilisation. Da jede Flamme eine Temperatur hat, die weit über der Sporentötungstemperatur liegt, so werden die Keime, die von der Flamme getroffen werden, augenblicklich vernichtet.

Eine sehr bequeme Art der Wärmedesinfektion ist die, den Wasserdampf zu verwenden. Der Wasserdampf hat bei dem gewöhnlichen Luftdruck 100° C, und man braucht, um einen nicht allzu großen Gegenstand auf 100° zu erhitzen, diesen nur in die Dampfzone eines Topfes zu bringen, der in gewöhnlicher Weise geschlossen ist und in dem dauernd Wasser im Sieden erhalten wird. Dem biologischen Vorteile der Dampfdesinfektion, der energischen Sporentötung, stehen auch physikalische Vorzüge zur Seite, die darin bestehen, daß die Desinfektion in sehr kurzer Zeit beendet ist.

So praktisch die Hitze- und Dampfsterilisation auch ist, so kommt sie doch für uns Zahnärzte weniger in Betracht, wie die Desinfektion mit heißen Flüssigkeiten, z. B. dem kochenden Wasser.

Unter normalen Verhältnissen, also bei einem Barometerstand von 760 mm, werden in kochendem Wasser die Wuchsformen der Bakterien fast augenblicklich und die meisten Sporen in wenigen Minuten abgetötet. Jedenfalls sind die für menschliche Erkrankungen hauptsächlich in Betracht kommenden Sporenbildner, die Erreger des Milzbrandes und des Wundstarrkrampfes im allgemeinen in 2—3 Minuten, spätestens aber in 15 Minuten mit Sicherheit abgetötet. Wenn in der Praxis also eine Siedezeit von 30 Minuten verlangt wird, so ist dies vollauf hinreichend, um eine vollkommene Desinfektion zu garantieren.

Hauptsächlich wird die Desinfektion mit kochendem Wasser zur Instrumentensterilisation verwendet und zwar aus zweierlei Gründen: erstens gestattet es weit einfachere Apparate, weil es nicht, wie der Dampf von oben in die Gegenstände eindringen muß, sondern als Flüssigkeit die Luft aus allen Poren von unten austreibt, und zweitens durchfeuchtet das kochende Wasser die Gegenstände und bringt Schmutz und alle sonstigen Verunreinigungen zur Auflösung und schwemmt sie fort.

Die Instrumentenkocher für chirurgische Zwecke sind nichts weiter als Kochtöpfe, die den Besonderheiten der Instrumente ungefähr angepaßt sind. Sie sind meist länglich wie Fischkochtöpfe, damit sie die langen Instrumente aufnehmen können und meist schmal, um Raum, Wasser und hauptsächlich wohl Heizmaterial zu sparen. Dem Wasser wird gewöhnlich Soda zugesetzt, die aber nur den Zweck hat, das Rosten der Metallinstrumente zu vermeiden. Die gewöhnliche Soda besteht in durchsichtigen Kristallen oder ist in Pulverform zu haben. Man verwendet am besten eine 2%-ige Lösung; also zur Herstellung eines Liters wären 20 g Soda und 980 ccm Wasser erforderlich. Die heiße Sodalösung ist wirksamer, als die Kalte, weil sie den Schmutz und

das darin enthaltene Fett verseift und dadurch in Lösung bringt.

Morris schreibt in einem „Dental Brief“: — „Am besten hält man die Instrumente glänzend und blank und frei von Rost, indem man sie stunden-, ja, wenn man will, tagelang in eine gesättigte Lösung von Zinnchlorid taucht. Durch das Zinnchlorid entsteht ein lösliches Salz aus dem Eisenoxyd, wodurch der Rost verschwindet und wodurch nicht nur die Brutstätten winziger Bakterien vernichtet werden, sondern auch die scharfen Spitzen der Instrumente intakt gehalten werden“.

Unter chirurgischer Desinfektion im engeren Sinne, oder richtiger noch, chirurgischer Sterilisation sind jene Verfahren zusammenzufassen, die alles, was mit der Wunde in Berührung kommt oder was in infizierbare Räume des Körpers hineingeführt werden soll, keimfrei zu machen trachten.

Hierher gehört vor allem die Sterilisation der Instrumente, des Nähmaterials, der Verbandstoffe, der Medikamente usw. Es ist die Desinfektion der Instrumente, die uns hauptsächlich beschäftigen soll. Ich möchte deshalb kurz auf die Methoden eingehen, wie die einzelnen Instrumente am besten und schnellsten zu sterilisieren sind. Die kleinen Instrumente, dazu rechne ich Hand- und Winkelstück, alle Handinstrumente (Zangen, Pinzetten, Sonden usw.), Mundspiegel, Bohrer, Wurzelkanalinstrumente, sowie Luftbläser und Wasserspritze. Sie alle erfordern eine hygienische Desinfektion, zumal nach Behandlung von Patienten, die an einer Infektionskrankheit leiden, am besten und sichersten nach jeder, bezw. vor jeder Behandlung.

Wie vorhin schon erwähnt, können alle Metall- und Glasinstrumente ausgekocht werden; die schneidenden Instrumente werden am besten in Alkohol sterilisiert, nicht auskochbare Instrumente, wie z. B. Luftbläser, werden mit antiseptischen Lösungen abgewaschen.

Von den Flüssigkeiten, die sonst noch in der Praxis in heißem Zustand zu Desinfektionszwecken verwandt werden, kommen die Öl- und Paraffinbäder in Betracht; aber jedoch nur solche Gegenstände, die nicht Wasser enthalten. Das

Wasser würde sich bei der hohen Temperatur von 200°, die nötig ist, in Dampf verwandeln und die Gegenstände ruinieren. Auch alle anderen Gegenstände, die gegen Hitze, Öl und Paraffin empfindlich sind, müssen wir natürlich ausschalten. So kämen hauptsächlich nur die Metallinstrumente in Frage. Viel wird diese „Schnelldesinfektion" für Kanülen und Injektionsspritzen verwandt, besonders da, wo die Zeit zum Auskochen fehlt. Alle pathogenen Keime werden schnell und sicher abgetötet und zwar genügen schon wenige Sekunden dazu. Ein großer Nachteil dieser sonst sehr bequemen Desinfektion ist die Entwicklung von übelriechenden, reizenden Dämpfen, deren Hauptbestandteil das Acrolein ist.

Ein anderes Desinfektionsmittel, das in Amerika Anklang gefunden hat, bei uns aber kaum angewandt wird, ist die Schnelldesinfektion nach Flaherty. Es ist dies eine Metalllegierung, die aus zwei Teilen Zinn und einem Teil Blei besteht und bei einer Temperatur von 175° C schmilzt. Die zu desinfizierenden Nervnadeln, Sonden, Bohrer usw. sollen in 5 Sekunden vollkommen steril sein. Jedoch eignen sich für diese Art von Sterilisierung nur Instrumente aus Kruppschem V_2A-Stahl oder unvernickelte Instrumente, da die Vernickelung schon nach einmaligem Eintauchen leiden soll.

Somit möchte ich die physikalische Desinfektion zum Abschluß bringen und auf das Gebiet der chemischen Desinfektionsmittel übergehen.

„Unter chemischer Desinfektion verstehen wir solche Chemikalien, die auf die Leibessubstanz der Bakterien einwirken und die Bakterien dadurch zu vernichten vermögen".

Die Gifte der Bakterien und Protozoen dringen durch die Hülle des Lebewesens ein und vernichten das Leben durch ihre spezifische Giftwirkung, die hauptsächlich auf der Gerinnung des Eiweißes beruht, oder sonst irgendwie eine lebenswichtige Substanz schädigt. Die Gifte üben immer nur in gelöster Form eine Wirkung aus; die Hauptdesinfektion ist auch den aufgelösten Teilchen in den Bakterienleibern zuzuschreiben.

Die physiologische Wirkungsweise der einzelnen Desinfektionsmittel ist für die Desinfektion belanglos; wir wollen

uns mit der chemischen Behandlung befassen und Formeln für die praktische Verwendung aufstellen. Um ein Desinfektionsmittel zu prüfen, können wir natürlich nicht alle Bakterien-Sorten, -Rassen und -Stämme prüfen, sondern machen Stichproben. Wenn man eine Reihe von Kleinlebewesen mit den verschiedenen Desinfektionsmitteln behandelt, so sieht man, daß manche Arten in relativ kurzer Zeit vernichtet werden, andere ziemlich resistent bleiben. Nun haben wir eine Reihe von Bakterien, die schon hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit dem Desinfektionsmittel gegenüber, geprüft worden sind und solche nehmen wir am besten, um die Wirkung eines Desinfektionsmittels zu prüfen.

Es ist aber nötig bei genauen Untersuchungen einen Vergleich mit einem bekannten und gleichmäßig arbeitenden Verfahren zu ziehen; wenn es sich um ein stärkeres Desinfektionsmittel handelt. Z. B. Wasserdampf von 100°, dieser läßt sich vorzüglich dosieren, da er eine konstante Temperatur hat. Er durchdringt rasch alle Gegenstände und es kann die Desinfektionsprobe ihm, genau auf Sekunden berechnet, übergeben werden.

Die chemische Desinfektion der Instrumente erfreut sich allmählich in fast jeder ärztlichen und zahnärztlichen Praxis einer großen Beliebtheit, so daß ihre Zahl zusehends steigt. Als besonders geeignet für chemische Desinfektion haben sich eine Reihe von aromatischen Alkoholen und ihre Substitutionsprodukte erwiesen, die als ölige Flüssigkeiten chemisch neutrale, träge, sehr beständige Verbindungen sind. Ihre Desinfektionskraft ist sehr groß und die bakteriologische Prüfung dieser aromatischen Verbindungen hat vollständige Abtötung aller Krankheitskeime in ganz kurzer Zeit ergeben.

Da die meisten Desinfektionsmittel in der einen oder anderen Hinsicht doch noch Mängel aufweisen, so werden immer wieder neue Mittel gesucht und erprobt.

Ein Mittel, das noch nicht allzu lange bekannt ist, aber trotzdem schon viel gebraucht wird, ist das „Desinfex“ nach Professor Dr. R. Winkler, Frankfurt a./M. Wir unterscheiden darin zwei Handelsformen: das Desinfex (früher Desin-

fex-S genannt) für die Instrumente und das Desinfex Ha-Wi, für das zahnärztliche Hand- und Winkelstück.

Die besonderen Vorzüge, die das Desinfektionsmittel „Desinfex" aufweist, sind folgende:

1) Günstige bakterizide Wirkung.
2) Metallteile werden selbst bei monatelanger Einwirkung nicht im geringsten angegriffen oder gar verändert.
3) besitzt das „Desinfex" durch seine Zusammensetzung eine günstige Einwirkung auf die leichte Beweglichkeit der rotierenden Teile, was für zahnärztliche Instrumente (Hand- und Winkelstück) sehr wichtig ist.

Das „Desinfex" ist ein alkoholhaltiges Mittel und ist hinsichtlich seiner Desinfektionskraft dem 70%-igen Alkohol in jeder Beziehung gleichwertig zu stellen. In einer Beziehung ist er dem Alkohole sogar überlegen und zwar in der äußerst wichtigen Eigenschaft, daß das Rosten der Instrumente, selbst mit schadhaftem Nickelüberzug, durch viele Wochen verhindert wird.

Bezüglich der bakterientötenden Eigenschaft des „Desinfex" sind viele Versuche angestellt worden. Nach Professor Winkler ergab die bakteriologische Prüfung folgendes Resultat: „Desinfex" tötet pathogene Mikroorganismen in wenigen Minuten ab, wirkt in der Verdünnung:

1 : 100 auf Streptokokken,
1 : 50 auf Staphylokokken,
1 : 50 auf Milzbrandbazillen,
1 : 10 auf Proteusbazillen

entwicklungshemmend und tötet in unverdünntem Zustand Staphylokokken, Diphteriebazillen und Proteusbazillen innerhalb einiger Minuten ab. Die Wirksamkeit gegenüber diesen angeführten Keimen erlaubt den Schluß, daß auch andere noch empfindlichere Mikroorganismen, wie die genannten, wie Pneumokokken, Influenzabazillen, Syphilis-Spirochaeten in kürzester Zeit abgetötet werden.

Auch die Versuchsergebnisse von Braun und Schönebeck beweisen, daß das „Desinfex“ in einer Verdünnung von 1 : 100 angewandt, die am häufigsten vorkommenden pathogenen Keime in fünf bis zwanzig Minuten abtötet.

Über die Frage, ob einer chemischen oder physikalischen Desinfektion der Vorzug zu geben sei, läßt sich streiten, jedoch kommen wir zu dem Ergebnis, daß einige zahnärztliche Instrumente, wie das Hand- und Winkelstück und die Injektionsspritze nur auf chemischem Wege keimfrei zu halten sind. Weder die Trockensterilisation im Vakuum-Apparat, noch die Kochmethode durch Wasser oder die Dampfsterilisation konnten bei der technischen Kompliziertheit dieser Instrumente genügen. Das „Desinfex“ jedoch bewirkt, wie zahlreiche Laboratoriumsversuche bestätigen, durch einfaches Einlegen des Hand- und Winkelstückes in die Flüssigkeit, eine völlige Desinfektion derselben. Sie werden auch durch wochenlanges Liegen im „Desinfex“ in keinerlei Weise angegriffen; ein besonderer Vorteil ist, daß das Mittel eine gewisse „Schmierfähigkeit“ besitzt und wir des oft lästigen Ölens der Hand- und Winkelstücke enthoben sind.

Hand- und Winkelstücke sind mit reiner säurefreier Vaseline einzufetten und in Desinfex-Cylinder zu stellen, die soweit gefüllt zu halten sind, daß die Instrumente von der Flüssigkeit stets bis zum Ansatz der Gleitverbindung bedeckt bleiben. Vor Verwendung sind sie mit einem sterilen Tupfer oder Tuch abzutupfen, nach Gebrauch durch Abspülen von anhaftendem Speichel und Bohrspänen zu befreien, abzutrocknen und wieder in Desinfex Ha-Wi zu stellen. Keinesfalls dürfen Stücke unbenutzt in der Bohrmaschine anmontiert bleiben, da das Desinfektionsmittel sonst antrocknet und Drehhemmungen verursachen könnte.

Was die Injektionsspritzen anbetrifft, so kann das „Desinfex“ auch nur wärmstens empfohlen werden. Die Injektionsspritze soll am besten in der Flüssigkeit aufbewahrt werden, die die Spritze innen und außen umspült, damit erstens eine genügende Desinfektion gesichert ist und zweitens die Bildung jeglichen Rostes und jeglicher Verschmutzung verhin-

dert wird. Injektionsspritzen müssen nach Entnahme aus dem „Desinfex“ äußerlich durch Abwischen getrocknet und bevor man die Injektionslösung einzieht, mit sterilem Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung mehrmals ausgespritzt werden.

Da das „Desinfex“ den Anforderungen der modernen Desinfektion entspricht, also vollkommen zuverlässig in seiner Desinfektionswirkung und sehr bequem zu handhaben ist, so dürfte seine weitere Verbreitung, sowohl in der ärztlichen, als auch in der zahnärztlichen Praxis von Vorteil sein.

* * *

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Blessing, für die Überlassung des Themas vorliegender Dissertation zu danken.

Literaturangabe.

Anderson: „Bemerkungen über die Auswahl von Desinfektionsmitteln". P. z. Z. 1911 Nr. 5.

Andresen: „Sterilisation komplizierter Instrumente". D. M. f. Zahnh. 1907, 1908.

Beißwenger: „Zum Kapitel der Sterilisierung des zahnärztlichen Instrumentariums". D. Z. W. 1908, Nr. 3.

Böhnheim: „Zur Hygiene der zahnärztlichen Praxis". Zahn. Rd. 1927.

Böhnheim: „Ein Beitrag zur Sterilisierung in leicht schmelzbaren Metallen 1927.

Conradi: „Ein neues Sterilisationsverfahren". D. m. W. 1909.

Christian: „Desinfektion".

Croner: „Zur Theorie der Desinfektion". Zbl. f. Bakt. 1911.

Custer: „Sterilisation in der zahnärztlichen Praxis". Sum. 1912, Nr. 2 und Nr. 4.

Dauser: „Paraform als Desinfektionsmittel". Zahnärztl. Rdsch. 27.

Epstein: „Zur Frage der Alkoholdesinfektion". Ztsch. f. Hyg. 1927.

Frey: „Desinfex Merz, ein Beitrag zur Desinfektion zahnärztlicher Bohrmaschinenhandstücke". Z. R. 1926.

Geppat: „Über desinfizier. Mittel und Methoden". B. kl. W. 1890.

Geppat: „Die Desinfektionsfrage". D. m. W. 1891.

Götzel: „Zur Frage der Sterilisation". D. z. Z. 1909, Nr. 22

Großberger: „Über Desinfektion". W. m. W. Ztschr. 1914.

Hubmann: „Zur Sterilisation der Injektionsspritzen und anderer chirurgischer Instrumente". Z. R. 1925.

Jöckel: „Zur Frage der Sterilisation". Z. R. 1913, Nr. 8.

Jung: „Zur Desinfektionsfrage". D. z. Z. 1911, Nr. 11.

Kieffer: „Asepsis und Antisepsis in der Zahnheilkunde". Z. R. 1926

Leix: „Asepsis und Antisepsis in der zahnärztlichen Chirurgie". Z. R. 1912.

Levai: „Sterilisation von Metallinstrumenten". Med. W. 1908, Nr. 5.

Müller: „Beiträge zur Antiseptik und Aseptik in der Stomatologie". Östr.-ung. j. Schr. 1904.

Miram: „Ölsterilisation". D. z. W. 1913.

Moeser: „Zur Trockensterilisation in heißem Sand". Z. R. 1925.

Paul: „Entwurf zur einheitlichen Wertbestimmung chem. Desinfektionsmittel".

Reinmöller: „Instrumentenkunde, Asepsis und Antisepsis". Fortsch. d. Zahnh. 1925

Schleiß: „Kritik der modernen Asepsis in der Zahnheilkunde". Diss. 1927.

Schmidt: „Über „Desinfex" als Desinfektionsmittel". Westd. Ärzte Zeitung. 1925.

Schulte: „Desinfektion von zahnärztlichen Hand- und Winkelstükken". Z. R. 1923.

Schulze: „Instrumentendesinfektion in der zahnärztlichen Praxis mit bes. Berücksichtigung des Sagrotans". Diss. 1923.

Uhlenhuth, Kolle u. Kraus: „Handbuch der pathogenen Mikroorganismen".

Lebenslauf.

Ich, Elsbet Borkowsky, Tochter des vereidigten Rechtsanwaltes Oskar Borkowsky und seiner Ehefrau Johanna, geb. Tempel, wurde am 5. Juli 1903 in Warschau geboren. Zuerst besuchte ich ein höheres Mädchenlyzeum in Libau und trat später in das Gymnasium des deutschen Elternverbandes über, wo ich im Jahre 1922 das Abitur machte. Im Herbst 1927 begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Ruprecht-Karls-Universität in Heidelberg, wo ich im März 1929 die zahnärztliche Vorprüfung und im Frühjahr 1931 das zahnärztliche Staatsexamen ablegte.